

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 369 555
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89250047.1

(51) Int. Cl.⁵: **B21B 1/46**

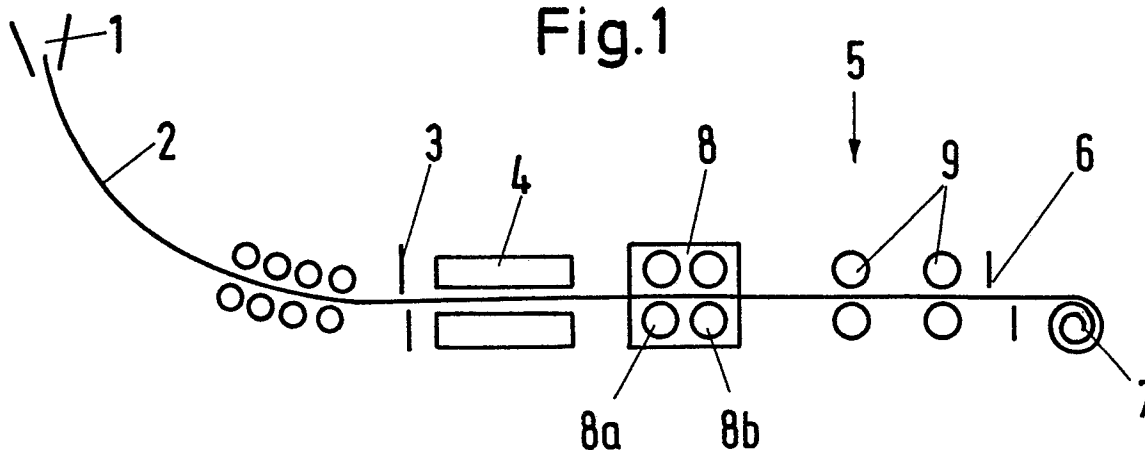
(22) Anmeldetag: 02.10.89

(30) Priorität: 17.11.88 DE 3839151

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.90 Patentblatt 90/21(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft**
Mannesmannufer 2
D-4000 Düsseldorf 1(DE)(72) Erfinder: **Kersting, Emil**
Zur Heide 22a
D-4030 Ratingen(DE)(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Patentanwaltsbüro Meissner & Meissner,
Herbertstrasse 22
D-1000 Berlin 33(DE)(54) **Verfahren zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband aus einem bandförmig stranggegossenem Vormaterial.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband aus einem bandförmig stranggegossenem Vormaterial, bei dem das Vormaterial nach Erstarrung in ein mit möglichst hoher Stichabnahme verformendes kontinuierliches Walzwerk eingeführt wird, dessen Walzensätze mit minimalen Abstand hintereinander angeordnet sind. Um ein Verfahren und eine Vorrichtung des Verfahrens zu schaffen, mit dem bzw. der es möglich ist, eine maximale Stichabnahme in minimalen Walzstichen durchzuführen, wird vorgeschlagen, daß das Vorband mindestens in zwei aufeinanderfolgenden Walzensätzen unter geregelter Zug reduziert wird.

EP 0 369 555 A2



Verfahren zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband aus einem bandförmig stranggegossenem Vormaterial

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband aus einem bandförmig stranggegossenem Vormaterial.

Ein derartiges Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist beispielsweise aus der DE-OS 36 37 893 bekannt. Bei diesem Stand der Technik wird vorgeschlagen, das Auswalzen zum Fertigband kontinuierlich in maximal drei oder vier Walzgerüsten mit möglichst hoher Stichabnahme vorzunehmen, um den Investitionsaufwand eines Warmbandwalzwerkes niedrig zu halten und auch bei kleinen Produktionsmengen wirtschaftlich arbeiten zu können. Die vorgesehene Lösung ist im Zusammenhang mit der Idee zu sehen, das stranggegossene Vormaterial mit geringer Dicke zu gießen, um mit so wenig wie möglich Walzstichen zu einem weiterverarbeitbaren oder fertigen Band zu gelangen.

Gleichgültig, ob das vorgesehene Verfahren on-line, d. h. kontinuierlich vom gegossenen Vorband bis zum ausgewalzten Fertigband betrieben wird oder eine Zwischenspeicherung vorgenommen wird, es sind jeweils die Gesetzmäßigkeiten des Konti-Gesetzes zu beachten, die Abhängigkeiten zwischen der Querschnittabnahme des Walzgutes und der Walzgeschwindigkeit festlegt.

Wie oben bereits dargelegt, besteht die Grundforderung, den weiterverarbeitbaren Endquerschnitt des gewalzten Bandes mit möglichst wenigen Walzstichen bzw. auf möglichst wenigen Gerüsten auszuwalzen; ideal wäre es, vollkommen auf Walzgerüste verzichten zu können, d.h., ein weiterverarbeitbares Band nur durch Gießen herzustellen.

Ein wesentliches Problem beim Walzen stranggegossenem Vormaterials besteht in der von der Gießgeschwindigkeit beeinflussten sehr langsamen Anstichgeschwindigkeit im ersten Walzgerüst, die einen starken Temperaturverlust zwischen den aufeinanderfolgenden Gerüsten verursacht.

Ausgehend von den Forderungen, ein Walzen mit geringer Geschwindigkeit auf möglichst wenigen Gerüsten in platz- und kostensparender Weise durchzuführen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit dem bzw. der es möglich ist, eine maximale Stichabnahme in minimalen Walzstichen durchzuführen.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Verfahren vorgeschlagen, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Vorband mindestens in zwei aufeinanderfolgenden Walzensätzen unter geregeltem Zug streckreduziert wird. Durch das Streckre-

duzieren des Walzbandes, d. h. der Einstellung eines definierten Zuges zwischen zwei aufeinanderfolgenden Walzensätzen wird es möglich, die Walzensätze so eng aneinanderzusetzen, daß die Abkühlung zwischen den aufeinanderfolgenden Walzensätzen gering wird. Der Zug ermöglicht darüber hinaus eine günstigere Verformung und eine Verbesserung der Walzplanheit durch das Strecken des gewalzten Vorbandes bei gleichzeitigem Reduzieren.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die streckreduzierenden Walzensätze mit minimalem Abstand hintereinander angeordnet sind. Wie bereits dargelegt, ergibt sich durch die unmittelbare Hintereinanderanordnung eine geringere Wärmeabstrahlung, so daß auch mit höheren Stichabnahmen gefahren werden kann.

Die enge Hintereinanderanordnung der Walzensätze ist von den konstruktiven Gegebenheiten abhängig. Eine besonders günstige konstruktive Anordnung wird darin gesehen, daß auf die platzbeanspruchenden Walzenstände zwischen den beiden aufeinanderfolgenden Walzensätzen verzichtet wird, indem die Walzensätze in einem gemeinsamen Gerüst untergebracht sind.

Nach einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung sind zwischen den Streckreduzierenden Walzensätzen die Auffederung des Gerüsts mindernde Zugglieder angeordnet. Diese Zugglieder benötigen wenig Platz und garantieren trotzdem eine gute Stabilität des Walzgerüsts gegen Aufbiegung aus den Walzkräften.

Eine Anpassung der Zugglieder an unterschiedliche Walzkräfte ist dann möglich, wenn nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung vorgesehen ist, die Zugglieder längenveränderbar zu gestalten. In Verbindung mit einer walzkraftabhängigen Regelung der Längenveränderbarkeit der Zugglieder sind diejenigen Kräfte einstellbar, die zur Erlangung eines planen Bandquerschnittes mit exakt definierter Dicke notwendig sind.

Die streckreduzierten Walzensätze können einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, wobei die Streckung über drehmoment- oder drehzahlregelte Überlagerungsmotoren einstellbar ist.

Schließlich wird vorgeschlagen, daß hinter einem den streckreduzierenden Walzensatz aufnehmenden Gerüst eine Einrichtung zum Regeln der Walztemperatur vorgesehen ist. Diese kann beispielsweise in einem Ofen und/oder einer Kühleinrichtung bestehen, so daß die Walztemperatur das oder die nachfolgenden Gerüste in optimaler Weise eingestellt werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschreiben. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Walzstraße im Anschluß an eine Stranggießanlage mit im ersten Gerüst angeordneten zwei Walzensätzen,

Fig. 2 ein erstes Walzgerüst mit drei Walzensätzen,

Fig. 3 zwei Gerüste mit jeweils zwei Walzensätzen und dazwischen angeordneter Einrichtung zur Temperaturregelung und

Fig. 4 grob schematisch ein erfindungsgemäßes Walzgerüst mit zwei Walzensätzen und Zuganker.

In Figur 1 ist groß vereinfacht mit 1 die Stranggießkokille bezeichnet, an die sich die Bogenstranggießanlage 2 herkömmlicher Bauart anschließt. Gegebenenfalls kann im Bogenteil oder unmittelbar daran schließend bereits eine Verformung des Stranggießstranges vorgenommen werden.

An die Stranggießanlage schließt sich hinter einer Schere 3 ein Ofen 4 an, hinter dem das erfindungsgemäße Walzwerk angeordnet ist, welches nachfolgend noch im einzelnen beschrieben wird. Im Anschluß an das Walzwerk 5 ist eine weitere Schere 6 sowie eine Aufwickelvorrichtung für das gewalzte Band 7 vorgesehen.

Wie in Figur 1 schematisch dargestellt, sind die im Walzwerk ersten beiden Walzensätze in 8a, 8b in einem gemeinsamen Gerüst 8 derart angeordnet, daß die Walzen unmittelbar benachbart sind. In dem ersten Walzensatz 8a wird beispielsweise eine Querschnittsreduktion von 50 % in dem Walzensatz 8b beispielsweise von 40 % vorgenommen. Der Walzensatz 8b ist gegenüber dem Walzensatz 8a mit geringfügig höherer Geschwindigkeit angetrieben, so daß neben der Reduktion des Walzgutes auf dieses ein Zug ausgeübt wird. Während die unmittelbare Hintereinanderanordnung der Walzensätze 8a und 8b die Abkühlung zwischen den Walzensätzen gering hält, ermöglicht das Walzen im Walzgerüst 8 eine Walzkraftminderung und damit höhere Stichabnahme sowie eine Verbesserung der Planheit des Walzgutes. Die Anordnung spart darüber hinaus auch Platz, so daß eine sehr kompakte Anlagenkonstruktion möglich wird.

Nach Verlassen des Walzgerüsts 8 durchläuft das Walzgut bei Bedarf noch ein oder zwei Walzensätze 9, bevor es bei 7 aufgehaspelt und nach Erreichen des Bundgewichtes durch die Schere 6 abgetrennt wird.

In Figur 2 sind gleiche Teile 2 bezeichnet. Im Unterschied zur Figur 1 besteht hier das erste Walzgerüst aus drei Walzensätzen, die in dem Gerüst 8 angeordnet und mit 8a, 8b und 8c bezeichnet sind. Die drei Walzensätze sind auch hier unmittelbar benachbart, so daß die gleichen Vortei-

le erreicht werden, wie sie zur Figur 1 beschrieben sind. Die Stichabnahme beträgt im ersten Gerüst beispielsweise ebenfalls 50 % im zweiten Gerüst 40 % und im dritten Gerüst 35 %. In einem letzten Stich im Gerüst 9 wird das Walzgut endgewalzt und wie in Figur 1 beschrieben, weiterbehandelt.

Figur 3 zeigt eine Alternative, bei der zwei Gerüste vorgesehen sind, in denen jeweils zwei Walzensätze installiert sind. Die Walzensätze des ersten Gerüsts 8 sind mit 8a und 8b, die des zweiten Gerüsts mit 8c und 8d bezeichnet. Zwischen beiden Gerüsten ist eine Einrichtung 10 zum Temperieren des Bandes angeordnet, die aus einem Ofen zum Erwärmen des Walzgutes oder einer Einrichtung zum Kühlen des Walzgutes bestehen kann. Infolge der hohen Verformung im ersten Walzgerüst kann eine Temperaturerhöhung erfolgen, die ein Kühlen erforderlich macht. Bei geringerer Verformung kann die Temperatur auch absinken, so daß ein Erwärmen notwendig ist.

In Figur 4 ist schematisch ein Walzgerüst angedeutet, daß eine besonders platzsparende Hintereinanderanordnung der beiden Walzensätze dadurch ermöglicht, daß ein gemeinsames großes Ständerfenster 12 auf jeder Gerüstseite vorgesehen ist, in denen zwischen den Walzensätzen parallel zur Walzkraft wirkende Zuganker 11 vorgesehen sind. Diese Zuganker 11 können aus Stangen gebildet werden, die nach den Vorschlägen der Erfindung längenveränderbar und deren Längen walzkraftabhängig regelbar sind. Auf diese Weise wird ein platzaufwendiger Ständer erspart, ohne eine unzulässige Auffederung des Gerüsts befürchten zu müssen.

Die Erfindung ermöglicht in vorteilhafter Weise ein geregeltes Walzen in dicht hintereinander angeordneten Walzensätzen, was besonders dann Bedeutung erlangt, wenn wegen der hohen Verformung mit kleinen Arbeits- und relativ großen Stützwalzen gearbeitet wird, die den Abstand der Arbeitswalzen zweier benachbarter Walzensätze vorgeben. Durch die Anordnung der zwei oder drei Walzensätze in einem Gerüst können die Stützwalzen so optimal dicht nebeneinander gebaut werden, daß der Abstand der Arbeitswalzen wärmeverlustmäßig optimal dicht nebeneinander möglich ist.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von warmgewalztem Stahlband aus einem bandförmig stranggegossem Vormaterial, bei dem das Vormaterial nach Erstarrung in ein mit möglichst hoher Stichabnahme verformendes kontinuierliches Walzwerk eingeführt wird, dessen Walzensätze mit minimalem Abstand hintereinander angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

daß das Vorband mindestens in zwei aufeinanderfolgenden Walzensätzen unter geregeltem Zug reduziert wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 5

daß die streckreduzierenden Walzensätze in einem gemeinsamen Gerüst angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, 10
daß zwischen den streckreduzierenden Walzensätzen die Auffederung des Gerüsts mindernde, in Walzkrafttrichtung angeordnete Zugglieder vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 15
daß die Zugglieder längenveränderbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Längenveränderbarkeit der Zugglieder walzkraftabhängig regelbar ist. 20

6. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die streckreduzierenden Walzensätze einen gemeinsamen Antrieb aufweisen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß hinter einem den streckreduzierenden Walzensatz aufnehmenden Gerüst eine Einrichtung zum Regeln der Walztemperatur vorgesehen ist. 30

35

40

45

50

55

